

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Кайсиной Елены Ивановны

“Базовые свойства галактик Местного объема”,

представленную на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук

по специальности

01.03.02 – Астрофизика и звездная астрономия

В течение двух последних десятилетий произошел колоссальный скачок в наблюдательной космологии. Программы наблюдений на космическом телескопе Хаббл (HST), другие научные космические проекты NASA и Европейского астрономического сообщества дали огромное количество наблюдательных данных о галактиках, вплоть до самых молодых и удаленных объектов. Многие из этих данных объединены в гигантские астрономические научные базы данных, такие, как Leda Extragalactic Database, NASA Extragalactic Database (NED), а также приведены в обзорах: 2MASS, GALEX, HIPASS, ALFALFA, и других. Отметим, что в большинстве случаев научные программы по наблюдательным свойствам галактик, как правило, были ориентированы на определенные типы объектов (например, близкие спиральные дисковые галактики), и/или определенные свойства этих объектов. Примером такого рода исследований может служить научный проект NUGA – The NUClei of Galaxies (Garcia-Burillo S. et al. 2004, ASP Conference Series, 290, 423; Garcia-Burillo S. et al. 2005, A & A, 441, 1011). Основная цель этого проекта – исследование процессов в центральных областях (ядрах) близких спиральных галактик, которые способны были бы давать приток газа к этим центральным областям, что, в свою очередь, могло бы поддерживать наблюдаемые там темпы звездообразования.

Немало усилий астрономов и астрофизиков (наблюдателей, теоретиков, специалистов по численному моделированию) было направлено на изучение свойств близких галактик. Именно галактики в Местном объеме, ограниченном расстояниями $D \lesssim 10 \text{ Mpc}$, могут быть исследованы достаточно детально и с высоким разрешением. Кроме прочего, именно в нашей близкой окрестности оказываются доступными для наблюдений карликовые галактики. В совокупности с крупными массивными галактиками последние дают сведения об эволюции системы галактик на больших масштабах времени – начиная от динамики галактик, кончая процессами звездообразования и химической эволюции в галактиках.

Одним из важных промежуточных результатов исследования и систематизации характеристик близких галактик явилось создание Каталога ближайших галактик – Catalog of Neiboring Galaxies (CNG), Karachentsev et. al., 2004. Этот каталог содержал 451 объект.

В процессе исследования свойств галактик Местного Объема, с ростом разрешающей способности наблюдательных инструментов, обострилась проблема корректной идентификации слабых объектов. Без обоснованного решения этой проблемы оставался открытым вопрос о полноте и адекватности набора объектов, включаемых в Местный объем.

Для решения этой проблемы требовались не только все более точные измерения, но и применение независимых, взаимно-проверяющих методов наблюдений. Это относится, например, к уточненным измерениям расстояний до карликовых галактик, а также к определению количества газа и звезд в этих галактиках, и уточнению оценок темпов звездообразования в них.

Другим важным моментом в исследовании свойств галактик Местного Объема являлась потребность в создании удобной, современной и полной базы данных, с возможностью пользовательского доступа, выделения по запросам определенных групп объектов, удобной и разносторонней обработки информации о выделенных объектах.

Представленная диссертация, в основном, и посвящена решению упомянутых выше проблем. Результаты, достигнутые в процессе работы над диссертацией, и изложенные в ней, включают, в частности, формирование современного каталога галактик Местного Объема (Updated Nearby Galaxy Catalog, UNGC), а также создание систематизированной и общедоступной базы данных галактик Местного Объема (LVG). Таким образом, исследуемая в диссертации тема и изложенные в ней результаты, несомненно, являются актуальными и новыми.

Во введении сформулированы цели и задачи исследования, обосновывается актуальность и новизна работы, формулируются положения, выносимые на защиту, а также дается краткое содержание диссертации.

В первой главе описано создание базы данных галактик Местного Объема (LVG) – начиная от критериев выбора СУБД (системы управления базой данных) и описания функциональных возможностей выбранной системы PostgreSQL, и заканчивая детальным описанием структуры разработанной базы данных. Здесь же описаны возможности реализованного Web-доступа к базе данных.

Во второй главе приводится описание Каталога галактик Местного Объема. Определены критерии выбора объектов, основными из которых являются: скорости относительно центра Местной группы $V_{LG} \leq 600 \text{ км/с}$, или с оценкой расстояния $D \leq 11 \text{ Мпк}$. Приводится описание параметров галактик, включенных в Каталог, соотношения и связи между параметрами. Анализируются результаты проведенных статистических исследований различных свойств галактик из Каталога. Описывается предложенная яркостная двухпараметрическая система классификации карликовых систем.

В третьей главе анализируются исследованные зависимости между определяющими параметрами галактик Местного Объема. В частности, рассмотрены зависимости между амплитудой вращательной скорости, размером и светимостью в В-диапазоне.

Другим важным проанализированным моментом является приведенное исследование распределений нейтрального водорода в галактиках различных типов и связь таких распределений с плотностью близких соседей, а также с оцениваемыми удельными темпами звездообразования в исследованных галактиках.

Четвертая глава содержит анализ распределений в галактиках Местного Объема темпов звездообразования, полученных с помощью двух различных методов: по наблюдениям в линии H_{α} , и по измерениям в дальнем ультрафиолете (FUV). Проводится сравнение

оценок скорости звездообразования (SFR) по этим методам, а также анализируются связи SFR с параметрами галактик.

Пятая глава посвящена исследованию свойств гравитационно взаимно влияющих друг на друга групп объектов различных масштабов в пределах Местного Объема.

В заключении сформулированы основные результаты диссертации.

В Приложении А представлена структура таблиц базы данных LVG.

В приложении В приводятся 5 таблиц, содержащих базы данных LVG, каталог ближайших 869 галактик, включенных в UNGC, а также интегральные параметры ближайших галактик и перечень галактик, входящих в группы (“свиты”).

В целом можно сделать вывод о том, что представленная работа выполнена на достаточно высоком уровне, а изложенные в ней результаты являются важным вкладом в исследование свойств галактик Местного Объема.

В качестве мелких замечаний к работе нужно упомянуть следующие:

1. На стр. 99, первая строка, опечатка в ссылке на рисунок – вместо номера 4.7 должен стоять номер 4.8.

2. Пожелания оппонента – стр. 72, вместо термина “.. робастный эстиматор ...” – использовать русский аналог.

3. Пожелания оппонента – стр. 55, заменить в выражении сочетание “... лохматая серая полоса...” на некий аналог.

4. В Приложении А на схеме, приведенной на Рис. 1.1, несколько трудно прочесть мелкий шрифт внутри панелей. Это замечание несущественное.

Перечисленные замечания не снижают ценность приведенной работы и не влияют на ее высокую оценку. Автореферат диссертации полностью соответствует ее содержанию. В целом, работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Кайсина Елена Ивановна, заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия.

Официальный оппонент

старший научный сотрудник ФГБУН Института астрономии Российской академии наук
кандидат физико-математических наук, доцент

03.04.2014 г.

Ю.М. Торгашин

Подпись Ю.М. Торгашина заверяю:

Ученый секретарь ФГБУН Института астрономии Российской академии наук

03.04.2014 г.

